

Атомная физика

Индивидуальное задание №7

Вариант № 1

1. Выписать возможные термы атомов, содержащих кроме заполненных оболочек два электрона p и d .
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию а) np^4 , б) nd^2
3. Определите угол между спиновым L_S и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии 4F с минимально возможным L_J .
4. Возбужденный атом имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p 3d$ и находится при этом в состоянии с максимально возможным моментом импульса. Найдите магнитный момент атома в этом состоянии.

Вариант № 2

1. Выписать возможные термы атомов, содержащих кроме заполненных оболочек два электрона s и d .
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^3 , б) nd^8
3. Определите угол между спиновым L_S и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии 4F с максимально возможным L_J .
4. Определите спиновый момент импульса атома в состоянии D_2 , если максимальное значение проекции магнитного момента в этом состоянии равно четырем магнетонам Бора.

Вариант № 3

1. Выписать возможные термы атомов, содержащих кроме заполненных оболочек два p -электрона с разными главными квантовыми числами.
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^2 , б) nd^7
3. Определите угол между спиновым L_S и орбитальным L_L моментами в атоме, находящемся в состоянии $P_{1/2}$ с минимально возможным L_S
4. Найдите магнитный момент атома натрия, валентный электрон которого имеет главное квантовое число $n = 3$. Полный момент импульса атома максимален.

Вариант № 4

1. Выписать возможные термы для электронной конфигурации $ns^1, n'p^2$ ($n \neq n'$).
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^5 , б) nd^6
3. Определите угол между спиновым L_S и орбитальным L_L моментами в атоме, находящемся в состоянии $P_{1/2}$ с максимально возможным L_S
4. Вычислите множитель Ланде и магнитный момент для атомов с одним валентным электроном в состоянии F .

Вариант № 5

1. Выписать возможные термы для электронной конфигурации $np^1, n'p^2$ ($n \neq n'$).
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^4 , б) nd^5
3. Определите угол между орбитальным L_L и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии 4P с минимально возможным L_J .
4. Возбужденный атом имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^4 f$ и находится при этом в состоянии с максимально возможным моментом импульса. Найдите магнитный момент атома в этом состоянии.

Вариант № 6

1. Выписать возможные термы для электронной конфигурации $nd^1, n'p^2$ ($n \neq n'$).
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^3 , б) nd^4
3. Определите угол между орбитальным L_L и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии 4P с максимально возможным L_J .
4. Найдите моменты импульса атомов в состояниях 5F и 7H , если известно, что в этих состояниях магнитные моменты атомов равны нулю.

Вариант № 7

1. Убедиться, что электронные конфигурации p^1 и p^5 имеют одинаковые наборы возможных типов термов.
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^2 , б) nd^3
3. Определите угол между спиновым L_S и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии $D_{3/2}$ с минимально возможным L_S
4. Атом находится в состоянии 1F . Найдите соответствующий магнитный момент p_J и возможные значения его проекции p_{Jz} на направление внешнего магнитного поля.

Вариант № 8

1. Убедиться, что электронные конфигурации p^2 и p^4 имеют одинаковые наборы возможных типов термов.
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^5 , б) nd^2
3. Определите угол между спиновым L_S и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии $D_{3/2}$ с максимально возможным L_S
4. Убедиться, что магнитные моменты атомов в состояниях ${}^4D_{1/2}$ и ${}^6G_{3/2}$ равны нулю.
Интерпретировать этот факт на основе векторной модели атома.

Вариант № 9

1. Найти возможные типы термов атома, электронная конфигурация незаполненной оболочки которого np^2
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^4 , б) nd^6
3. Определите угол между спиновым L_S и полным L_J моментами в атоме, находящемся в состоянии $J = 3/2$, мультиплетностью 4 и минимально возможным L_L .
4. Вычислите множитель Ланде и магнитный момент для атомов с одним валентным электроном в состояниях S и D .

Вариант № 10

1. Найти возможные типы термов атома, электронная конфигурация незаполненной оболочки которого np^3
2. Вычислить с помощью правил Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная оболочка имеет электронную конфигурацию
а) np^5 , б) nd^9
3. Определите угол между спиновым L_S и орбитальным L_L моментами в атоме, находящемся в состоянии $J = 3/2$, мультиплетностью 4 и максимально возможным L_L .
4. Возбужденный атом имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p 3s$ и находится при этом в состоянии с максимально возможным моментом импульса. Найдите магнитный момент атома в этом состоянии.